

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 047.003.03
НА БАЗЕ ИНСТИТУТА ХИМИИ ИМ. В.И. НИКИТИНА АКАДЕМИИ
НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СООИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 09 декабря 2019 г № 28

о присуждении Холову Холмахмаду Исроиловичу, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - Физическая химия (технические науки).

Диссертация на тему **«Физико-химические основы технологии выщелачивания золота из хвостов флотации руд нижних горизонтов Джижикрутского месторождения Таджикистана»** по специальности 02.00.04- физическая химия принята к защите 02 октября 2019 г, протокол № 33, диссертационным советом Д 047.003.03 на базе Института химии им. В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан. 734063, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2, приказ Минобрнауки РФ №1238/нк, от 19 декабря 2017 года.

Соискатель Холов Холмахмад Исроилович 1990 года рождения в 2013 году окончил факультет горного дела Горно-металлургического института Таджикистана по специальности «Обогащение полезных ископаемых» с квалификацией «горный инженер-обогачитель». В 2014 году поступил на заочное отделение аспирантуры Института химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан и в 2018 году закончил аспирантуру.

С 2018г и по настоящее время работает на должности научного сотрудника лаборатории «Обогащение руд» Института химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан.

Диссертация выполнена в лаборатории «Обогащение руд» Института химии им. В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан.

Научный руководитель: Самихов Шонавруз Рахимович - кандидат технических наук, главный научный сотрудник лаборатории «Обогащение руд» Института химии имени В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан.

Официальные оппоненты:

- Кобулиев Зайналобудин Валиевич - доктор технических наук, профессор, чл.-корр. АН Республики Таджикистан, директор Института

водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук Республики Таджикистан.

- Баротов Бахтиёр Бурхонович - кандидат технических наук, заведующий отделом научно-исследовательских и технических услуг Агентства по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Горно-металлургический институт Таджикистана, кафедра «Металлургия» (г. Бустон) дала положительное заключение (протокол №4 от 04 ноября 2019г.), подписанным заведующим кафедрой «Металлургия» ГМИТ, кандидатом химических наук Саидовым Бахтиёром Ихтиёровичем и экспертом, кандидатом технических наук ГМИТ Каримовым Муродхоном Илясовичем отметили, что диссертационная работа Холова Х.И. оформлена в соответствии с требованиями ВАК Министерства высшего образования и науки Российской Федерации. Сформулированные выводы и опубликованные научные статьи соответствуют пунктам п.4; п.5; п.7; п.9; п.10; и п.11 паспорта специальности 02.00.04 - Физическая химия (технические науки) и требованиям ВАК РФ.

Диссертация Холова Х.И. выполнена на высоком научном уровне, является законченной научной квалификационной работой, в которой представлены результаты, полученные автором.

Соискателем опубликовано 16 работ, в том числе 4 статей в рецензируемых научных изданиях ВАК Российской Федерации и 11 статей в материалах международных и республиканских конференций. Также получен 1 малый патент Республики Таджикистан.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Самихов, Ш.Р. Технология обогащения руд нижних горизонтов Джижикрут-ского месторождения / Ш.Р. Самихов, **Х.И. Холов**, З.А. Зинченко // – Доклады АН Республики Таджикистан – 2017. Том 60. - №10, - С.533-538.

2. **Холов, Х.И.** Определение содержания золота из золото-сурьмяно-ртутных руд месторождения Джижикрут с адсорбцией активированным углем-йодометрическим методом / **Х.И. Холов**, А.И. Ашуров, Ш.Р. Самихов, С.Ш. Сафаров // -Вестник ТТУ им. М.С. Осими, №1 (45), 2019, С.105-109.

3. **Холов, Х.И.** Извлечение золота тиомочевинной из хвостов флотации руды нижних горизонтов Джижикрутского месторождения / **Х.И. Холов**, Ш.Р. Самихов, М.С. Зарифова, О.М. Бобомуродов // – Доклады АН Республики Таджикистан, 2019 - №1-2, С.88-92.

4. Самихов, Ш.Р. Рентгеноструктурный анализ исходной руды и продуктов флотации золото-сурьмяно-ртутных руд месторождений Джижикрут / Ш.Р. Самихов, **Х.И. Холов**, А.С. Ниёзов // – Вестник ТНУ. – 2019 – № 1/2 – С.246-249.

На автореферат диссертации поступило 5 положительных отзывов:

- от **Тютюнина Ведения Викторовича**, к.т.н. доцента кафедры обогащения полезных ископаемых и охраной окружающей среды им. С.Б. Леонова «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский национальный исследовательский технический университет». Отзыв положительный, имеются замечания:

1. В автореферате не корректно употреблять выражения «впервые», недостаточно освещены вопросы связанные с условиями десорбции продуктивного раствора с угля, также имеются грамматические ошибки.

- от **Азизова Рустама Очилдиевича**, д.т.н., профессора кафедры энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии Филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в г. Душанбе. Отзыв положительный, имеются замечания:

1. Исследование проведено по двум методам выщелачивания золота из хвостов флотации. Однако в автореферате нет данных по сопоставлению параметров кинетики и моделирования процесса выщелачивания золота тиомочевинной.

2. В тексте автореферата, встречаются технологические термины, которые необходимо заменить нужными аналогами.

- от **Зимаковой Галины Александровны**, к.т.н., доцента, заведующей кафедрой «Строительные материалы» Тюменского индустриального университета. Отзыв положительный, имеются замечания:

1. Было бы лучше, если соискатель привёл технико-экономические показатели разработанной технологии.

- от **Юнусова Музаффара Мамаджановича**, д.т.н., профессора, заведующего кафедрой экологии Горно-металлургического института Таджикистана. Отзыв положительный, имеются замечания:

1. В работе не приведены сравнения результатов моделирования кинетики выщелачивания золота, из хвостов флотации.

2. Подробно не описан алгоритм моделирования кинетики выщелачивания.

- от **Мирзоева Бодура**, к.х.н., доцента, Старший научный сотрудник, «Отдела науки, инновации и международных связей» Филиала Московского государственного университета им. В.И. Ломоносова в г.Душанбе. Отзыв положительный, имеются замечания:

1. В работе не показаны преимущества ацетилтиомочевинного процесса по сравнению с другими методами, что является недостаточным для оценки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что: официальные оппоненты являются высококвалифицированными и известными специалистами в области физической химии. Имеют публикации по проблеме физико-химических исследований переработки полезных ископаемых и гидрометаллургии в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Горно-металлургический институт Таджикистана, кафедра «Металлургия» (г.Бустон) является широко известным научно-производственным учреждением, где ведутся исследования по изучению физико-химических основ переработки руд Таджикистана.

Диссертационный совет отмечает, что на основании, выполненных соискателем исследований:

- **разработана** технология переработки золото-сурьмяно-ртутных руд нижних горизонтов месторождения Джижикрута, включающая флотационное обогащение, получение продуктов обогащения, выщелачивание золота из хвостов флотации, с последующим извлечением из него золота;
- **разработана** технология ацетилтиомочевинного и тиомочевинного выщелачивания хвостов руды нижних горизонтов Джижикрутского месторождения для извлечения золота;
- **найденны** оптимальные условия ацетилтиомочевинного и тиомочевинного выщелачивания золота из хвостов флотации;
- **выявлены** физико-химические закономерности исследуемых процессов и влияние температурного режима на кинетику выщелачивания золотосодержащего сырья;
- **установлен** механизм протекания процесса ацетилтиомочевинного выщелачивания золота из хвостов флотации;
- **выявлены** составы исходных и конечных продуктов флотации адсорбцией активированным углем- йодометрическим методом;
- **предложены** математические модели для определения оптимальных параметров режима ацетилтиомочевинного выщелачивания;

- **показана** перспективность использования разработанной технологии обогащения золото-сурьмяно-ртутных руд месторождения Джижикрут, что подтверждается 1 малым патентом Республики Таджикистан и актом внедрения.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

- **изучена** кинетика процесса ацетилтиомочевинного выщелачивания золота из хвостов флотации, рассчитаны значения энергии активации процесса, составившие 7,95 кДж/моль, что свидетельствует о быстром протекании реакции в диффузионной области;

- **найденны** основные физико-химические параметры процесса извлечения золота при ацетилтиомочевинном и тиомочевинном выщелачивании и предложена принципиальная схема их переработки.

- **установлены** закономерности выщелачивания золота ацетилтиомочевинным и тиомочевинным выщелачиванием из хвостов флотации. Разработанный процесс позволяет повысить извлечение золота после обжига при 600 °С и обработкой серной кислотой с тиомочевинной 81-88% и ацетилтиомочевинной 76-86%.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **разработана** принципиальная технологическая схема обогащения золото-сурьмяно-ртутных руд месторождения Джижикрут, которая включает измельчение руды до 75% класса -0,063 мм, основную, две контрольные флотации и перечистку концентрата две или три в зависимости от качества получаемого концентрата;

- **определены** составы исходных руд, поэтапного разложения исходной золото-сурьмяно-ртутной руды на различных этапах технологической обработки, обогащения и продуктов флотации дифференциально-термическим и рентгенофазовым методами;

- **представлены** рекомендации для использования результатов исследования в ТА ООО СП «Анзоб» (ГОК «Анзоб»).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность полученных результатов работы, выводы и рекомендации подтверждаются использованием современных физико-химических методов исследований, статически и математическим моделированием технологических процессов.

Результаты диссертационного исследования рекомендуются для использования в научно-исследовательских и проектных организациях, промышленными предприятиями, занимающимися обогащением и

переработкой золотосодержащих руд, а также при чтении лекций в ВУЗах страны.

Личный вклад автора заключается в нахождении способов и решений поставленных задач, планировании и проведении лабораторных испытаний, применении экспериментальных и расчётных методов для достижения намеченной цели. Обработка, анализ и обобщение результатов эксперимента и расчётных результатов работы, также их публикации, формулировка и составление основных положений и выводов диссертации проведено с участием автора.

Результаты диссертационного исследования рекомендуются для использования научно-исследовательскими и проектными организациями, предприятиями подведомственными Министерству промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Государственным научным учреждением «Центр исследования инновационных технологии при АН Республики Таджикистан», ВУЗах металлургического и химического профилей в учебных процессах.

Оценка достоверности результатов исследования. Достоверность полученных результатов работы, выводы и рекомендации подтверждаются использованием современных физико-химических методов исследований, основываются большим объемом экспериментальных данных, их статической обработкой и математическим моделированием.

По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов, представленная диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации за №842 от 24.09.2013 года (обн. от 28.08.2017 года, №1024), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Диссертация соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, следующим пунктам паспорта специальности 02.00.04-«Физическая химия»: п.4 - Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия; п.5 - Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений; п.7 - Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и

кристаллизация; п.9 - Элементарные реакции с участием активных частиц; п.10 - Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции. п.11 - Физико-химические основы процессов химической технологии; и представляет собой научно - квалификационную работу, в которой решены научные основы физико-химических процессов технологии выщелачивания золота из хвостов флотации руд нижних горизонтов Джижикрутского месторождения Таджикистана.

На заседании №2 от 09 декабря 2019 г. диссертационный совет Д 047.003.03 принял решение присудить Холову Холмахмаду Исроиловичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 02.00.04-физическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве «19» человек, из них 6 докторов наук (отдельно по каждой специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших на заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек проголосовали: «за» - **19**, «против» - **нет**, «недействительных бюллетеней» - **нет**.

Председатель
диссертационного совета Д 047.003.03
д.х.н., профессор

Sur

Муҳидинов З.К.

Учёный секретарь
диссертационного совета Д 047.003.03
К.Х.Н.

3.03

Усманова С.Р.

«09» декабря 2019 года